SEÑORA PRESIDENTA.- Habiendo número, queda abierta la sesión.

(Es la hora 11 y 46 minutos)

La Comisión da la bienvenida al ingeniero Álvaro Bermúdez y al doctor Daniel Turcatti quienes, a solicitud del señor Senador Long y con el acuerdo de todos los miembros de la Comisión, han tenido a bien comparecer a nuestro pedido, como expertos en el tema que nos convoca: la energía nuclear. Se trata de un asunto sobre el que tenemos disposición para discutir y cuyo disparador fue el proyecto del señor Senador Abreu con respecto a la derogación del artículo 27 de la Ley Nº 16.832, dentro de la actualización del marco energético, que ya tiene sus años. En ese sentido, el Gobierno, el Ministerio y el Parlamento, estamos dispuestos a analizar este tema, sobre todo teniendo en cuenta su dificultad, por supuesto que no para los visitantes, pero sí para nosotros y para la población en general. Por lo tanto, queremos obtener la mayor cantidad de información para estar en condiciones de debatirlo con los conocimientos suficientes, por lo que para nosotros es muy valioso que los invitados hayan dispuesto de su tiempo para estar hoy presentes.

De acuerdo con el orden que habíamos establecido, damos la palabra al ingeniero Álvaro Bermúdez.

SEÑOR BERMÚDEZ.- Muchas gracias, señora Presidenta.

Voy a tratar de hacer una exposición tronco lo más breve posible y sin ninguna ecuación, de manera de seguir en la línea de lo que decía la señora Presidenta, en tanto es conveniente que podamos explicar este tema a la gente común, no necesariamente preparada en temas de física ni de ingeniería, lo cual me parece que es viable. Me parece importante que en este momento conversemos de estas cuestiones y tengamos posiciones tomadas, para poder dar respuesta a necesidades que el país ya viene teniendo y que nos llevan hacia un cuello de botella que realmente puede ser muy dramático, independientemente del Gobierno que tengamos en los próximos años.

Hace poco estuve viendo algo sobre la historia del petróleo y, justamente, como tenía que venir al Senado para hablar de estos temas, me interesó mucho ver el desarrollo, pero sobre todo el final.

Pienso que nuestra generación tiene que asumir que, sin duda, en este siglo nos vamos a quedar sin petróleo, o que lo utilizaremos en las aplicaciones en que se debería de usar realmente, que por cierto no es quemándolo, como lo estamos haciendo en este momento. Digo esto porque el petróleo tiene una cantidad de componentes muy importantes que nos ayudan a desarrollar nuestra vida de una forma totalmente distinta. Piensen los señores Senadores en la vida cotidiana sin plásticos -precisamente, participé del montaje de Petroquímica en la Argentina- e imaginen lo qué sería si sacáramos todos los componentes del plástico que vienen del petróleo y que son parte de sus subproductos, este salón, nuestra vestimenta o incluso un auto. Realmente, creo que el petróleo va a ser sumamente caro y se va a utilizar para ese tipo de aplicaciones importantes en petroquímica y en otras que justifiquen precios cada vez mayores.

Entonces, va a ser prácticamente imposible quemarlo, sobre todo para países como el nuestro, que no tiene existencias y necesariamente va a necesitar otras opciones.



Se me ocurrió poner como título de la exposición “Opción nuclear Uruguay”, que es similar a una presentación que hicimos hace poco en el CALEN, en el marco de una serie de ejercicios estratégicos que allí se está haciendo, pero en este caso le di un tono distinto.



Voy a empezar por mostrarles los países en el mundo que ya tienen energía nuclear. Obsérvese que si bien la energía nuclear abarca el 16% en el mundo, se deben ubicar en ese marco los países o las regiones que no la tienen, como por ejemplo África, el sudeste asiático, el Medio Oriente, Australia -aunque éste es el primer productor mundial de uranio, que se dedica a la venta, con el 24% de las reservas- y algunos países de América Latina.

Como verán en la diapositiva, estamos rodeados por dos grandes países, Argentina y Brasil, que tienen varias entradas. Cuando estudié en la Universidad de Rosario, en la Argentina, a cien metros del bar estaba el reactor nuclear donde hacía mis prácticas de física nuclear y electromagnética. Para países en desarrollo y desarrollados, la energía nuclear es un tema completamente superado, pero para países en vías de desarrollo y para otros subdesarrollados, evidentemente es una aspiración. Muestro esto porque hace poco fui invitado a una red de ambientalistas -esto se lo comenté al doctor Turcatti- y asistí porque me interesaba saber las razones en contra y las que podían ser discutibles en otros países. Me resultó muy enriquecedor, pero recuerdo que al final del debate una señora que estaba a cargo de una red interna de ambientalistas del Uruguay, dijo: “Tengo todos mis hijos en países nucleares” -lo decía al ver la gráfica que los señores Senadores están observando- “y están trabajando ahí, pero nosotros acá, qué vamos a hacer”.

En realidad, no tenemos petróleo, no tenemos gas y estamos comprando energía a nuestros vecinos que tienen petróleo, gas y energía nuclear; entonces, negar la opción nuclear es algo que me parece que a esta altura es poco discutible. No digo que tengamos que tomar necesariamente ese camino, pero sí que tenemos la obligación de explicarle al público cuáles son las opciones, los pros y los contras, así como contarle la historia reciente, en el sentido de que en el Gobierno anterior estuvimos muy cerca de situaciones muy dramáticas que logramos resolver con mucha ayuda de nuestros vecinos y con mucha coordinación entre UTE, la Dirección de Energía, la Dirección Nacional de Tecnología Nuclear, los integrantes de Salto Grande, la URSEA, y la ADME. Se trató de un momento muy dramático y realmente fue muy creativo lo que hicieron la Gerencia de UTE y los técnicos de la Dirección, teniendo en cuenta que, como país chico que somos, teníamos que brindar una solución y promover las ideas para que los países grandes nos dijeran sí o no. Cuando uno está en esa situación y sabe que después debe volver a Montevideo -recuerdo que una vez regresamos a las tres de la mañana en un vuelo de Porto Alegre- y decirle a la población que van a cortar la energía eléctrica, quizás a los hospitales o a las industrias donde la gente está trabajando, se encuentra ante una gran responsabilidad.

Sabiendo esa perspectiva, cuando tuve que representar al Uruguay en el Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA) me encontré sorpresivamente con que Chile, que con un perfil muy bajo había sufrido hacía poco tiempo el corte del gas de la Argentina, estaba viendo la opción nuclear. Como sabrán los señores Senadores, Chile ahora ya tiene las conclusiones de una Comisión, y si bien la Presidenta Bachelet también le ha dado un perfil bajo a este tema, se dice que están muy avanzados en la toma de decisiones.

Como vamos a ver, Chile tiene algunas dificultades que nosotros no tenemos.



En el tema que nos ocupa, una de las cosas importantes es la independencia energética, pero yo no hablo de independencia energética absoluta -me parece que no es un tema manejable en este momento- sino de una matriz y de abrirnos a distintas opciones, pues es importante que tengamos otras posibilidades además de la energía hidroeléctrica y del petróleo, como la eólica, la de biomasa y la nuclear, para salir de situaciones que seguramente vamos a tener que afrontar a muy corto plazo. Como sabrán, en este momento tenemos un exceso de hidraulicidad, lo cual es algo que se da cada tanto tiempo, como también se da la falta de hidraulicidad. No podemos pensar en que se realicen inversiones del orden de la que realizó la empresa Botnia, por ejemplo, de US$ 1.200:000.000, si hay algún tipo de duda en cuanto a que puedan carecer de energía.

Hace poco en una presentación que se hizo en Punta del Este, "Tendiendo puentes", el ingeniero Bulgheroni -que es un vendedor de petróleo y de gas- dijo: "La opción nuclear es probablemente la única que ustedes tengan en los próximos años". Además tienen que pensar en la biomasa, en la eólica y en otras; pero, en ese sentido, les pido que también piensen en los números. Nosotros, con el crecimiento y la inversión que estamos teniendo en la industria, en el 2010 vamos a necesitar del orden de los 600 megavatios de potencia instalada firme. Estamos hablando de potencia firme. En el Gobierno anterior, nosotros mismos llegamos a comprar hasta 500 megavatios al Brasil pasando a través de la Argentina, mientras que se hicieron operaciones de hasta 800 megavatios durante este Gobierno. Entonces, se deben tener en cuenta las necesidades que vamos a tener, que ya es algo que nos pasa hoy. Si logramos ser exitosos y atraemos capitales e inversiones para dar trabajo al país, necesariamente tendremos que ofrecer cantidad de energía y precio.

Por lo tanto, debemos satisfacer la demanda con energía firme, o sea, ahora y ya, porque, por ejemplo, esta computadora no puede depender de que esté soplando el viento o que no sea de noche. Insisto en que así no tenga lluvias, sea de noche o no sople el viento, de todas maneras debo contar con esa energía porque de otra manera no puedo dar trabajo a mi gente. Eso es energía firme.

Diversidad de suministro de combustible es de lo que estamos hablando: tener distintas opciones tecnológicas. En el caso de la energía nuclear, tenemos la ventaja de que es energía limpia que no genera ningún tipo de gas de invernadero y su costo, como lo voy a mostrar más adelante, está muy próximo al de la hidrogeneración, que es de los costos más bajos que se pueden tener. La otra ventaja, junto con la inversión hidráulica es, justamente, que tiene una larga vida media. No se olviden de Salto Grande, que probablemente ha sido la mejor inversión que han hecho Uruguay y Argentina, ya que hemos recuperado el capital con creces y seguimos teniendo producción de alta

calidad y segura en nuestro país mientras haya agua. Estas obras se amortizan a lo largo de muchísimos años.



Un tema que hay que tener en cuenta cada vez que uno compara la energía nuclear con otras, es lo siguiente. En la diapositiva que aprecian los señores Senadores se ven tres columnas en las que están las posibles energías: el gas, el carbón y la nuclear. Lo que se aprecia en un color más claro es la inversión inicial, que en el caso del gas es de apenas un 14%, mientras que en el de la nuclear es de un 52%, o sea que tiene una inversión inicial importante, al igual que en la hidroeléctrica. Luego, en amarillo aparecen la operación y el manteniendo -dato también a tener en cuenta- y, en rojo, aparece el combustible.

En definitiva, el negocio para ellos está en que tienen el 79% del costo en el combustible. Lo mismo pasa con el carbón, que es muy dependiente del combustible.

En relación con la energía nuclear, en el peor de los casos, es el 17% y después vamos a hablar por cuántas cantidades y por cuánto tiempo necesitamos ese combustible.



Estos son los costos para Estados Unidos, que muchas veces no son aplicables a las realidades internacionales, pero en este caso verán que es bien aplicable. Aquí hay cuatro curvas: las que están más arriba -que son las que corresponden a los valores más altos- representan a las centrales de gas y petróleo, a precio de los Estados Unidos. Más abajo están las curvas de la nuclear y el carbón. Estados Unidos es un país carbonífero, tiene una infraestructura multimillonaria, posee existencias de carbón y lo utiliza a pesar del tremendo impacto que provoca al medio ambiente y de los muertos que hay todos los años en las minas de carbón. Observen cómo se acercan los precios a la nuclear cuando, en realidad, ésta empieza a ser más barata que el carbón en los últimos años. Eso es sintomático.

Veamos ahora para complementar, el caso de Finlandia.

SEÑOR LONG.- Los muertos en las minas de carbón alcanzan los miles. Es importante tomar en cuenta este dato para evaluar los problemas que presenta cada opción.

SEÑOR BERMÚDEZ.- En este otro caso, tenemos los costos en Euros de la nuclear, el gas, el carbón, la turba, la madera y la eólica.

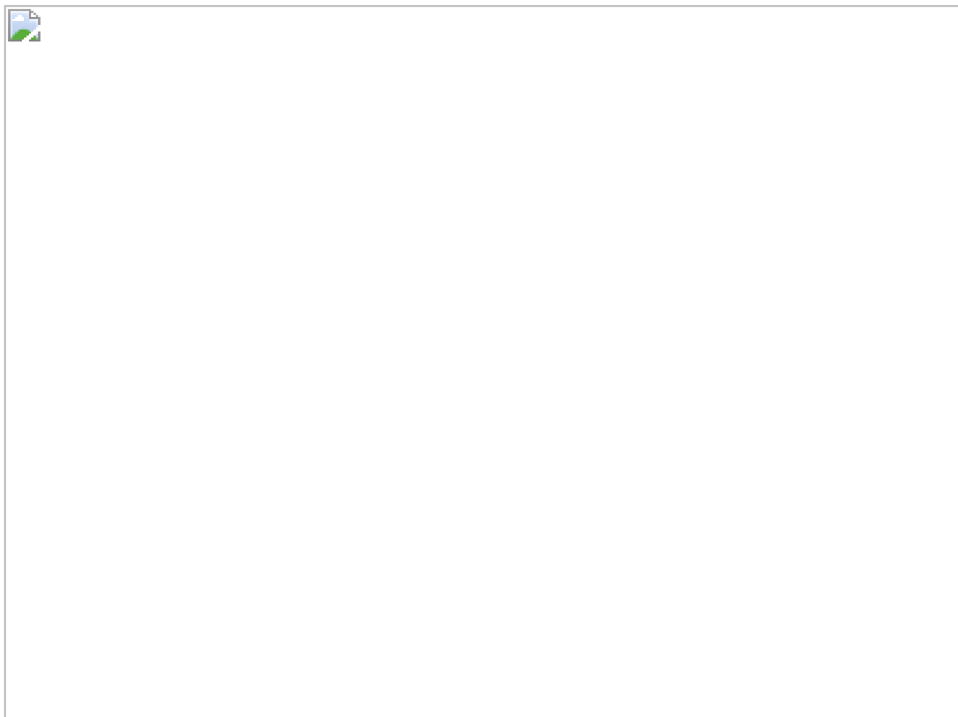


Los componentes son siempre los mismos, sólo que aquí hay un costo que se paga en los países más avanzados, que es el costo de polucionar. Si yo poluciono, yo pago, y eso tiende a ser mundial. Probablemente, al principio nos vamos a beneficiar con los cheques verdes, pero tarde o temprano nosotros también vamos a tener que cuidar el medio ambiente. Estos son los costos que maneja en este momento Finlandia y por eso ellos ya están construyendo varias centrales nucleares. En este momento están haciendo una central muy importante, y más allá de que es un país que tiene varios recursos, está apostando a la energía nuclear.

Antes de pasar a enunciar los conceptos generales, quiero aclarar algo que les había dicho, para darles una idea global sobre este tema. Una central eléctrica de 100 Megavatios de potencia consumiría 1.000 ó 1.500 toneladas de carbón y, por su parte, una central nuclear con la misma potencia o equivalente, consume diariamente entre 200 y 250 gramos de uranio, es decir, la cantidad que cabe en una cucharada sopera. Observen lo que estoy diciendo: 1.000 ó 1500 toneladas contra una cucharada sopera. El consumo anual de combustible para semejantes centrales puede transportarse en una camioneta, una lancha o un avión. Por lo tanto, estas centrales no necesitan infraestructura especialmente desarrollada para tal fin, ya sea ferroviario o portuario, y tampoco precisan ser construidas cerca de fuentes de combustibles o vías de transporte importantes. Prácticamente, pueden instalarse en cualquier lugar donde sea necesario brindar energía eléctrica con fines productivos. Las centrales nucleares, además, no contaminan el medio ambiente ni generan gases de efecto invernadero. Digo esto, porque cuando hablamos del combustible nuclear y, por lo tanto, de los residuos nucleares, tenemos que poner las cosas en su justa medida. No voy a referirme a lo que puede ser la típica central, que funciona con agua presurizada, que es la más probable que un país como el nuestro termine comprando. En este tema hay muchísimas opciones, algunas de ellas son muy atractivas y harán que nosotros, en el futuro, en lugar de consumir nafta, consumamos hidrógeno. El mejor productor de hidrógeno es una central nuclear trabajando por craqueo, que abarata el combustible de una forma extraordinaria. En ese sentido, puedo decir que ya tenemos gente trabajando en sendas de combustible -lo teníamos en la Dirección de Tecnología y Energía Nuclear- y muy probablemente, con el tiempo, lo que salga por el caño de escape será agua.

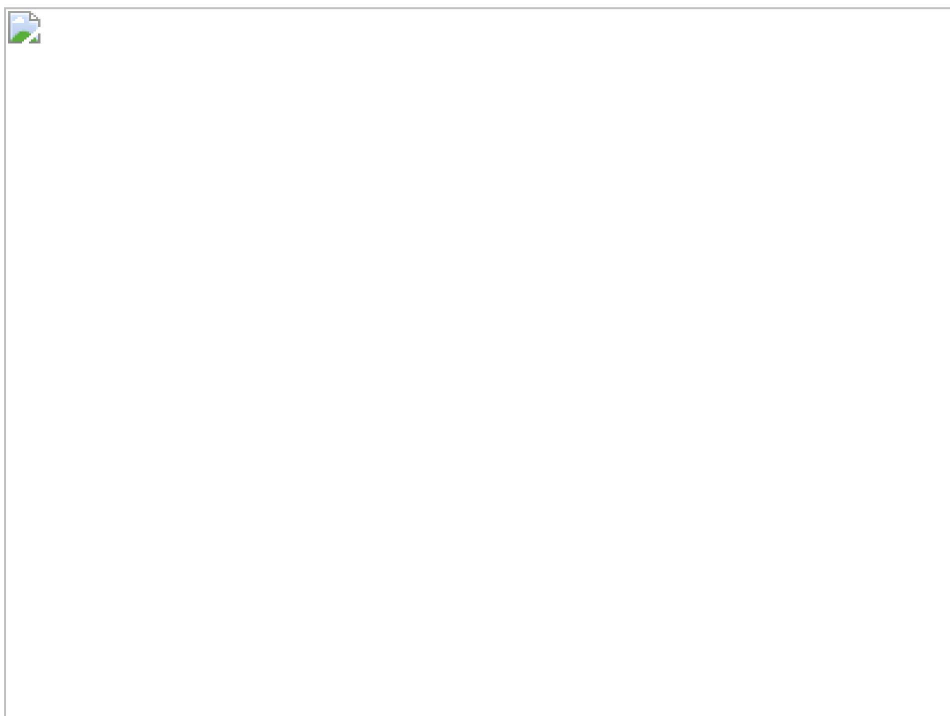


La realidad quizás nos muestre que si tomamos la opción nuclear, probablemente nos inclinemos por la tecnología más probada que está dentro de los parámetros de lo más conocido. Básicamente, la más conocida es la de los reactores de agua presurizada, PWR, compuesta por un reactor nuclear que funciona en ciclo cerrado, porque debo tener el agua presurizada para que no hierva y pueda trabajar haciendo una máxima transferencia de energía al generador de vapor. Del generador de vapor para afuera es lo mismo que hay en la Central Batlle, ya que si allí elimino la caldera, el resto es igual. Nuestros técnicos saben manejar muy bien todo lo demás que se encuentra en dicha Central.



El reactor y su generador de vapor son los dos elementos para los cuales eventualmente tendríamos que desarrollar técnicos, pero desde ya adelanto que hoy en día la situación es distinta a la de diez años atrás. Los equipos actuales son mucho más seguros y, además, existen los llamados “servicios nucleares”. De hecho, en un país como Holanda, que tiene un solo reactor nuclear, en ningún momento se pensó en preparar a 1.000 ó 2.000 técnicos para trabajar en la reguladora, la operación, el mantenimiento y demás, a pesar de que teniendo tecnología nuclear se podría haber hecho sin ningún problema. Allí se tomó la reguladora y se contrataron los servicios de Alemania, que tiene cuatro reguladoras nucleares en diferentes regiones. Esos técnicos contratados trabajan de acuerdo con la ley holandesa y no hay inconveniente para pagar ese servicio, cuyo costo es bastante lógico y normal.

La experiencia indica que los mejores técnicos de operación y mantenimiento se forman al lado del reactor. Lo mejor que nos puede pasar es empezar a construir nuestro reactor, contratar técnicos del exterior para su operación y mantenimiento y, en forma paralela, ir formando a nuestros propios técnicos. Digo esto, porque debido a nuestro contacto con las distintas fases industriales y con gente que ha trabajado en temas nucleares y en otros ámbitos como el de la petroquímica, el acero o la central, concluimos que los mejores técnicos se hacen al pie del cañón. Esos son los que le sirven al país. Por lo tanto, es muy aconsejable que esos técnicos se formen junto con los extranjeros que manejen la primera central uruguaya.



La situación actual es que están en funcionamiento 440 reactores nucleares en el mundo, sin grandes problemas. En este momento, existen 26 reactores nucleares en construcción en distintos lugares del mundo. La participación de la energía nuclear en el mundo es del 16%, pero en países como Francia es del orden del 75%. Además, Francia vende energía a países nucleares y no nucleares, porque tiene la energía más barata de toda Europa. Es así de simple.

Existe una experiencia acumulada de 11.588 años, o sea que se considera que esta técnica ha sido muy probada a nivel mundial. No estamos hablando de Chernobyl ni de tener dudas; eso ya pasó. Actualmente, Chernobyl es un fuerte y hoy hablamos de Volvo. Además, podríamos decir qué fue lo que realmente ocurrió en Chernobyl y por qué.



En cuanto a las tendencias regionales, Argentina acomete la construcción de Atucha II con ingenieros argentinos. Además tiene a Atucha I ubicada a 80 kilómetros de la frontera con Uruguay. La Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear puso en juego un equipo de detección temprana en el techo de la Intendencia Municipal de Colonia durante mi gestión. Brasil construye Angras III. Tiene la centrales de Angras I, Angras II y Angras III al lado de una gran ciudad como Río de Janeiro. Asimismo, Argentina tiene un plan para desarrollar siete centrales más en los próximos años. Chile abre su mercado para generación nuclear dada su coyuntura gasífera. Venezuela, un país exportador de petróleo y gas, declara intención de programa nuclear. Como ustedes bien saben, inclusive han mantenido conversaciones con los amigos de Irán, que tienen tecnología rusa.

Quiero agregar algo con respecto a la existencia de uranio, que es otro tema recurrente cuando se habla de este tipo de energía, porque se argumenta que vamos a depender de otra fuente externa. La realidad es que vamos a cargar el reactor y, según la tecnología que tomemos, va a estar tres, cuatro o cinco años -los más modernos, hasta diez años- sin que lo toquemos. Es decir que vamos a hacer una inversión en un combustible que nos dura un período largo, en el cual vamos a poder elegir nuestros proveedores, y también podemos tener combustible en nuestro país para la próxima carga del reactor.

En cuanto a la existencia de uranio en el mundo, para empezar este metal es tan común en la corteza terrestre como el zinc o el estaño. Existen abundantes minas económicamente rentables distribuidas en países como Australia -que tiene el 24%- Kazajstán, Canadá, Estados Unidos, Sudáfrica, Namibia, Brasil, Níger, Argentina, Rusia, Uzbekistán, Ucrania, Jordania, India, China, etcétera. Estos datos son del *Red Book* de la IAEA, que es la organización de la ONU que se dedica a la energía atómica.

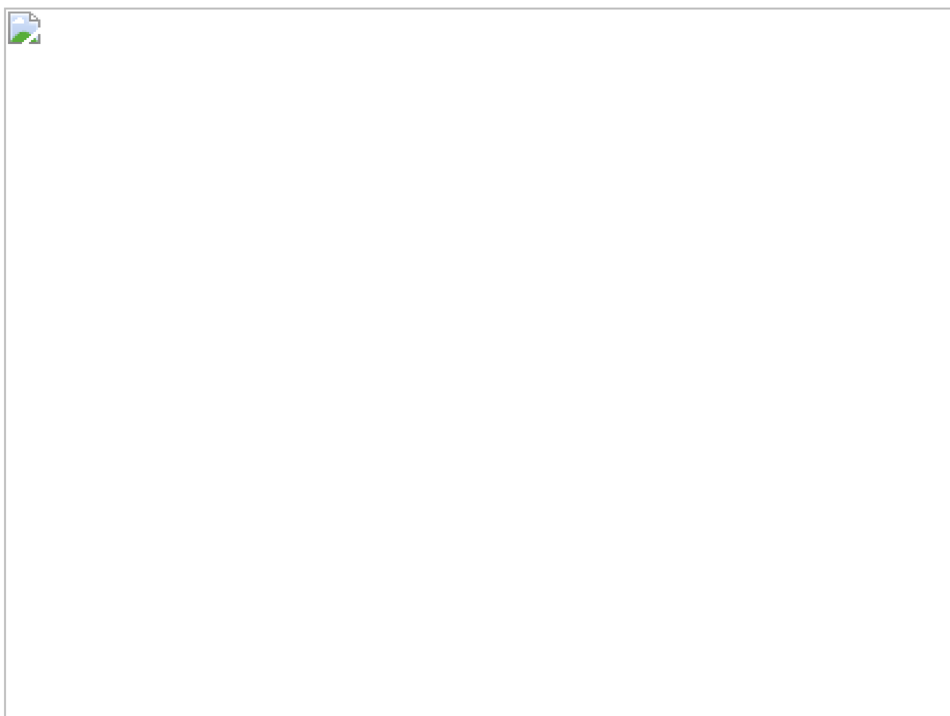
También se encuentra en la composición del granito y del agua de mar, en una concentración relativamente baja, pero sumamente abundante para los países de litoral marítimo. Actualmente se produce en el orden de 666.500 toneladas de uranio por año y las reservas se estiman suficientes para aproximadamente un siglo, por lo menos. Además, hay que tener en cuenta que se ha hecho prospección sólo en función de estas 440 centrales, es decir que las reservas van a aumentar en el momento en que lo justifique el precio o la demanda. Esto es lo que ocurrió, por ejemplo, en Bolivia con el tema del gas: en el momento en que ese país llamó a inversores extranjeros, quintuplicó sus reservas. Obviamente, esas reservas siempre estuvieron, pero no se habían descubierto.

Otro tema importante es el que refiere a las armas nucleares como fuente de combustible para reactores. Hay un gran “surplus” de combustible nuclear de altísima calidad para armas, que es pasible de ser utilizado en reactores para uso pacífico. Para dar una idea, en el año 2000 la dilución de 30 toneladas de uranio altamente enriquecido con fines militares desplazó 10.600 toneladas de óxido de uranio, que es un 13% del requerimiento mundial. Y actualmente se siguen desmantelando este tipo de armas, es decir que, probablemente, va a haber una sobreoferta en el mercado. Pero como la tendencia es a que el número de reactores nucleares aumente -por ejemplo, se está hablando de que China va a estar inaugurando uno o dos reactores por año- seguramente va a haber una suba de precios luego de esa gran bajada.

Por otro lado, el costo de la prospección de petróleo por rendimiento energético es de US$ 1.050 por megajoule, mientras que en la prospección de uranio el costo por la misma cantidad de energía es de US$ 30. En cualquier negocio -en este caso, el energético- en que alguien esté gastando 300 veces más, no hay ninguna duda de que, ni bien se den las condiciones, va a ir a la opción más barata. Y evidentemente que también va a ser muy barato el combustible al final de la obtención.

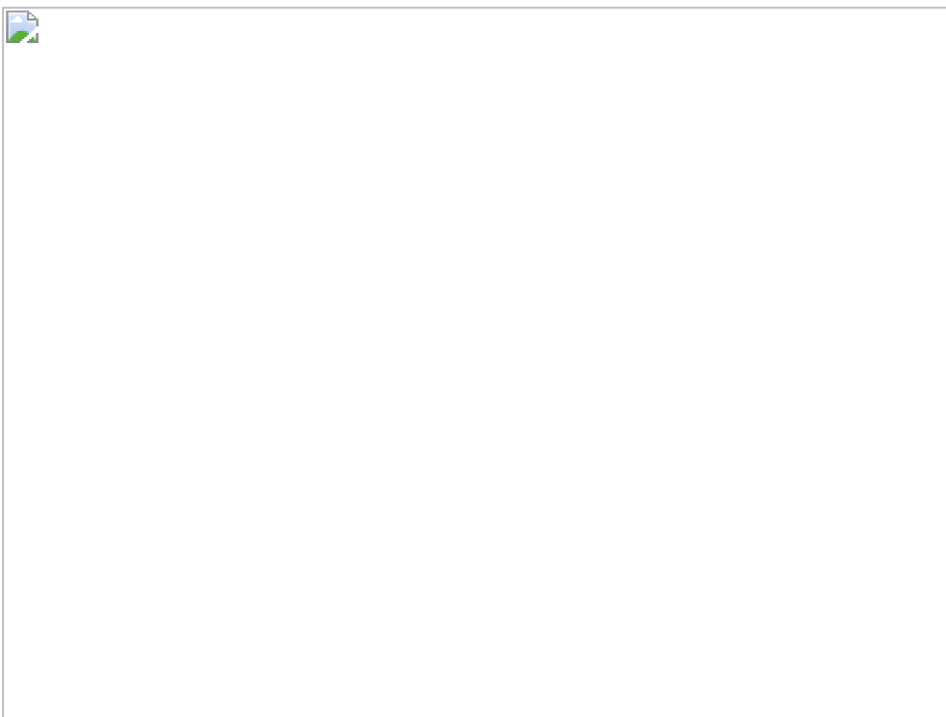
Otro tema importante para el Uruguay es el relativo al torio. Hoy por hoy el uranio constituye el combustible de los reactores nucleares en funciones, pero Francia, India, Pakistán y otros países están estudiando muy seriamente el torio. Incluso, ya existen pruebas de que reactores como el CANDU de Río Tercero, Argentina -que es de origen canadiense- pueden perfectamente trabajar con torio. Es muy probable que en el Uruguay tengamos torio en grandes cantidades, y es tres veces más común en la corteza terrestre que el uranio. Se empieza operando con uranio 235 y plutonio 239, luego se le pone un “blanket” -una sábana- de torio, y ese torio se activa y se transforma en uranio 233.

No quiero aburrir a los señores Senadores con esta explicación pero en grandes líneas podemos decir que se trata de un material que eventualmente nosotros podemos tener y no se puede utilizar para armas, por lo que no hay inconvenientes con los acuerdos internacionales que tenemos sobre utilización armamentística de estos materiales. Muchos de los reactores innovativos -es decir, los que van a salir en los próximos años- usan torio como combustible nuclear. Hasta aquí lo que tiene que ver con el reactor y sus tendencias.



En cuanto al tema específico de los residuos, podemos decir que es algo recurrente. Los señores Senadores habrán sentido que se trata de un gran problema para mucha gente por lo que sería bueno poner las cosas en su lugar para ver de qué estamos hablando. Al día de hoy, en un gran número de plantas nucleoeléctricas de la República Argentina, como Atucha I y el Embalse de Río

Tercero, todavía no ha salido un gramo de la zona de producción. Desde el año 1972 en el caso de Atucha y desde no recuerdo exactamente qué año de la década del ochenta en el de Córdoba, todo el combustible nuclear que han utilizado se encuentra en las piscinas. Entonces, aunque estamos hablando de residuos, no es la misma cantidad que se generan por una central a carbón como puede ser Central Batlle o La Tablada, que equivalen a 1.500 toneladas de carbón. Cuando hablamos de petróleo o de carbón, se podría decir que tenemos un Tsunami con relación a las pequeñas cantidades que se manejan en el caso de la energía nuclear. Los residuos también se corresponden y son muy pequeños. Por ejemplo, en Estados Unidos, donde no se recicla por ley -el Presidente Carter era ingeniero nuclear y prohibió el recicle en ese momento- se guardan todos los residuos de más de cien centrales nucleares y hasta el día de hoy se produjeron 77.000 toneladas de residuos. Estamos hablando de un material muy denso; todos los residuos de Estados Unidos entran en un gimnasio. Lo que ocurre es que cuando se observa el lugar específico donde se encuentran esos residuos, tienen toda su protección biológica y por eso son voluminosos pero, reitero, el residuo en sí entra en un gran gimnasio.

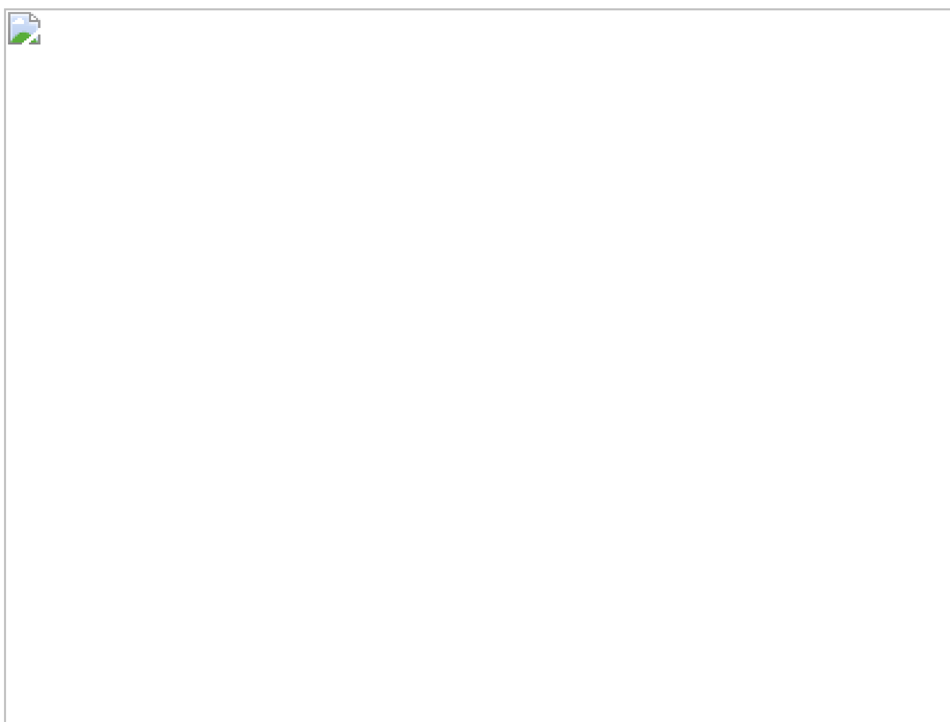


Para desmitificar el tema, podemos decir que la radioactividad de un elemento es inversamente proporcional a su vida media. Los verdaderos productos que generan energía, como uranio 235, plutonio 239 -que tienen un alto enriquecimiento- se pueden manipular perfectamente. De hecho existen anécdotas de que a Stalin y a la Reina Elizabeth les mostraron en un paquete lo que se estaba realizando en un laboratorio: se trataba de material nuclear para ser utilizado directamente en el reactor y se podía tocar. Stalin señaló que se parecía a un animal recién muerto porque estaba caliente por la generación de partículas alfa. No es aconsejable que tenga contacto directo con la piel, pero sí a través de un papel, porque la única radiación que tienen el plutonio 239 y el uranio 235 es radiación alfa. Sí es muy peligroso trabajar con cobalto 60, que se utiliza normalmente en el Uruguay en métodos cancerígenos, porque tiene una fuerte radiación gamma.

Volviendo al tema, podemos decir que los verdaderos desechos peligrosos son el cesio 137, el estroncio 90, que tienen de 29 años de decaimiento, y el yodo que tarda 8 días. Reitero, esos son peligrosos y son productos de un reactor. Ahora bien, una vez que se colocan en una piscina y se espera treinta años -como ocurre con la Argentina- son totalmente inofensivos. De hecho, se puede ver que las armas nucleares se manejan y cargan sin ningún tipo de protección directa. Se puede ver a muchos Presidentes muy cerca de barras de combustible de reactor porque no hay ningún tipo de problemas en acercarse e, inclusive, en tocarlos. Simplemente conviene tener un guante de latex por si se tiene algún tipo de herida o algo similar -de hecho, se maneja de esa manera- pero no constituyen

ningún tipo de “Homero Simpson”. Esos son todos mitos que se han manejado y que se siguen manejando.

Por otra parte, hoy en día los residuos son elementos valuables. De hecho, son parte de un negocio de US$ 20.000:000.000 que, por el momento, es manejado por Gran Bretaña, Francia y, recientemente, Japón. Ellos toman los residuos de los reactores, los reciclan y los revenden.



Aquí se muestra una planta tradicional de reciclado de combustible, que es un muy buen negocio. Entonces, esos residuos pueden llegar a ser parte de una venta hacia quienes reciclan o de un ciclo natural propio.

SEÑORA PRESIDENTA.- ¿Para qué sirven?

SEÑOR BERMÚDEZ.- Para volver a ser utilizados en los reactores como combustible. En la medida en que está funcionando, el reactor genera nuevos productos que no le son útiles, por lo que deben ser extraídos. De esta forma, se salva cierta cantidad de combustible que sigue siendo útil para ser explotada, y se recarga en el reactor. Esos productos que se sacan, como el estroncio y el cesio, también tienen utilización. No hay que olvidar la importancia que tienen algunos de estos productos para combatir el cáncer o para hacer marcadores radioactivos. De todas maneras, después vamos a referirnos a las aplicaciones, que son múltiples, tanto en la agricultura, como en la salud, en la industria o en el medio ambiente. Por ejemplo, cuando tuvimos que estudiar el emisor de Montevideo, fue necesario analizar las corrientes marinas, y esto se hizo con marcadores radioactivos, que es la forma más rápida y segura. El marcador radioactivo es como el yodo; o sea que es radioactivo durante un período -de horas o de días- y luego es totalmente inofensivo. A la vez, como es fácilmente rastreable, se puede mapear con precisión, por ejemplo, el movimiento de las corrientes marinas, sin producir ningún impacto en el medio ambiente. Actualmente esos equipos están en la Dirección de Tecnología Nuclear.

Es importante tener en cuenta que si de los residuos totales que tiene en este momento Estados Unidos se quitan los que realmente pueden ser reciclables, se reduce en veinte veces lo que realmente habría que guardar.

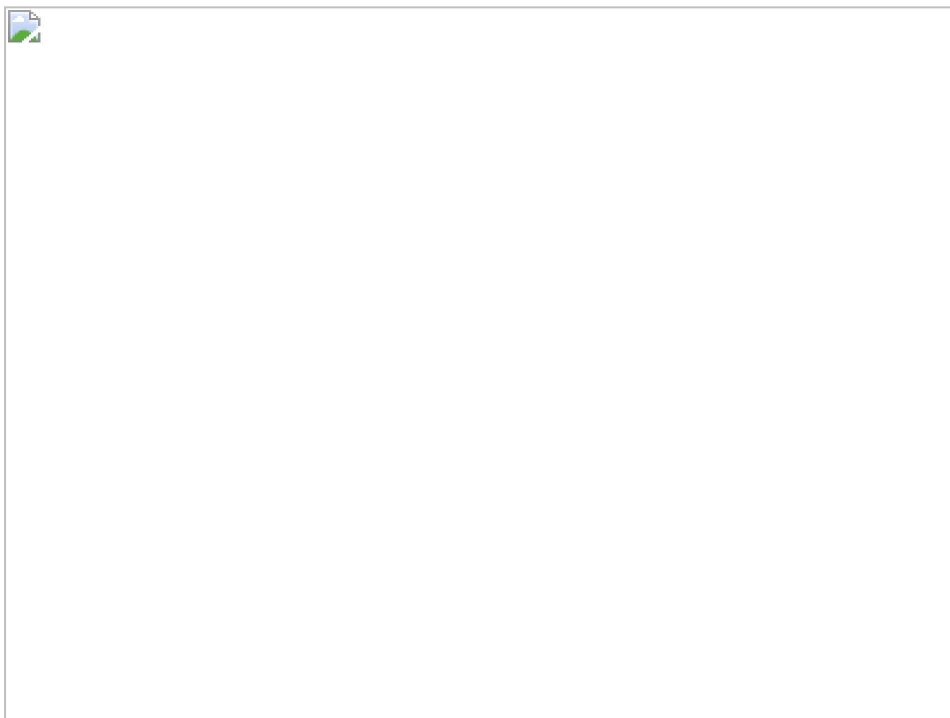


En esta diapositiva se muestra uranio enriquecido de alta calidad, que es utilizado para armas, y se puede observar que es manejado con un guante.



La larga vida útil es un tema muy importante que ya hemos tratado. Por ejemplo, en Estados Unidos hay once plantas que han estado generando ininterrumpidamente durante cuarenta años, y ahora están pidiendo una extensión de su licenciamiento por veinte años más. Necesariamente, el país tiene que licenciar y controlar con mucha rigurosidad estas plantas. Esto es parte del juego mundial y va a ser apoyado por todos los organismos internacionales y por nuestros vecinos que, obviamente, al igual que nosotros, están muy interesados.

El tema de las autoridades reguladoras es muy importante pero, como dije, podemos adquirir servicios nucleares existentes en el mundo que cumplen esas funciones. Hay que tener en cuenta que si la inversión que se hace tiene rédito por sesenta años, es mucho más fácil de llevar adelante.



En cuanto a las áreas de aplicación, para nosotros sería muy importante contar con una planta de irradiación de alimentos. Tanto Brasil como Argentina tienen varias de ellas, y hemos detectado que en los próximos años algunos países sólo van a comprar hamburguesas que sean irradiadas, no aceptando otro tipo de procesos. Nosotros somos productores de muchos alimentos que tiramos. La frutilla, por ejemplo, se produce en un período muy corto, y la gran mayoría la tiramos porque no la podemos consumir. Estas plantas pueden hacer que estas frutillas que nosotros tiramos se puedan transportar y exportar, incluso a China. Lo mismo ocurre con las papas, que de otra manera llegarían con brotes. Brasil y Argentina exportan muchos de estos productos, mientras que nosotros no lo podemos hacer.

Por supuesto, hay que tener en cuenta el estudio de eficiencia de agua en cultivos y en la determinación de los acuíferos, que se hace todo con material radiactivo.

En lo que tiene que ver con la salud, medicina nuclear y oncología, podemos hablar del PET (Positron Emission Tomography), que es muy importante; no lo tenemos todavía, pero pienso que en algún momento algún empresario de la salud va a invertir en él, porque posibilita detectar cánceres a nivel molecular; es decir que nos salva la vida antes de haberse desarrollado el cáncer. Argentina cuenta con él, y por esa razón, desde la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear enviamos gente a Mendoza a prepararse en esa especialidad.

En lo que tiene que ver con la industria, en el Uruguay tenemos 1.500 fuentes nucleares, que cada mes de agosto, a partir del año 2003, se certifican y al respecto se hace un informe al señor Ministro. Como dije recién, este procedimiento fue impuesto en el 2003 y de esas 1.500 fuentes nucleares muchas están en la industria y en la salud; o sea que todos los días convivimos con muchísimas de ellas.

Nada más y gracias por su tiempo.

SEÑOR LONG.- Por supuesto que son muchas las preguntas que se nos plantean y los aspectos que se pueden abordar en un tema tan vasto e importante como este. Ante todo, quiero felicitar al ingeniero

Bermúdez y congratularme por el hecho de que la Comisión haya tomado la iniciativa de invitarlo. Personalmente entiendo que su presentación ha sido sumamente esclarecedora e, incluso, creo que ha capturado muy bien aquellos temas que generalmente forman parte de mitos y preocupan a la población. En este sentido, es muy importante que a la par del estudio de temas técnicos, económicos y de factibilidad, abordemos aquellos de relación con la sociedad, que en el caso particular del Parlamento es una de las cosas en que mayor aporte podemos hacer. Agradezco, entonces, al ingeniero Bermúdez su presentación.

SEÑOR ALFIE.- Por mi parte, también quiero felicitar al ingeniero Bermúdez por su presentación, sobre todo por el amplio rango de temas tratados, ya que nos ilustró sobre el proceso del reactor y qué parte hace el Uruguay cuando genera otro tipo de energía con cogenerador y demás, sobre las aplicaciones finales y sobre el tema de la disposición de residuos, así como sobre algunas comparaciones relativas.

Las preguntas que voy a formular están vinculadas a los costos de operación, inversión y demás, porque al final del camino esa va a ser la cuestión definitoria para el Uruguay, al igual que lo es para todo el mundo.

En la transparencia Nº 4, se exhibe información acerca de cuál es el costo por utilizar cada fuente de energía. A este respecto tengo varias preguntas. En primer lugar, quisiera saber a qué precios finales se está tomando cada uno de ellos; es decir, si se trata de promedios históricos o actuales. En segundo término, cuál es la vida útil, ya que me gustaría que se me informara si en la inversión se ha considerado el tema de la amortización -supongo que sí- es decir, si es la inversión por amortización, dividido vida útil, o si se trata de la inversión pura.

Se ha dicho también que la central nuclear puede durar entre cuarenta y sesenta años, pero está claro que cualquier cosa que dure más de veinte años, desde el punto de vista final, es casi cero, porque el valor actual de una cosa que dure más de veinte años tiende a cero rápidamente. Sabemos que cualquier cosa de treinta años es cero para cualquier tasa de interés que se tome. Por lo tanto, esa duración es indiferente. Ahora, quisiera saber cómo se considera eso en la cuenta total. A su vez, me pregunto cuál es la inversión fija que hay que hacer por megavatio -o megajoules- de potencia instalada y cuáles son los tamaños de planta nuclear con que se puede operar con las nuevas tecnologías. Concretamente, quiero saber a partir de qué tamaño se puede operar y cuánto difiere el costo de capital por potencia instalada en una planta mayor con respecto a una menor.

Una segunda pregunta es en relación con los costos de operación y mantenimiento. Quisiera saber qué es exactamente todo lo que se incluye allí, aparte de la operación normal. Supongo que, por lo que ha manifestado el ingeniero Bermúdez, una central nuclear tiene un rigor de testeo bastante superior a las demás, aunque solo sea por motivos culturales o de temores.

En tercer lugar, en el cuadro 5 se ha mostrado un costo por kilowat/hora en centavos de dólar y me pregunto si ese es el costo variable o el costo total, llamado de largo plazo. Entiendo que son cosas diferentes, porque el costo total o de largo plazo es con el que se miden las fuentes de energía. Reconozco que no he hecho una maestría en energía, pero algunas cosas se leen, aunque sea por interés. Agradezco también que se me explique lo relacionado con la presurización del agua, que no me quedó del todo claro.

Por otro lado, el ingeniero Bermúdez ha dicho que la producción actual de uranio -no sé si la potencial o la real- era de 666.500 toneladas por año y también mencionó 13.000 toneladas de consumo que representaban el 13% o el 15% de la producción en algunas plantas. Eso arrojaba un total de 100.000 toneladas, pero no me queda claro si se trata de producción potencial o efectiva. Esta pregunta no es relevante, pero sí quisiera que esta cuestión sea aclarada.

Sobre la parte final se mencionó -y me pareció muy interesante- que el plutonio 239 y el uranio 235 producen radiación alfa, y se aclaró que no es la más peligrosa. Me gustaría que el ingeniero Bermúdez explicara someramente -para legos en este asunto- en qué consisten las radiaciones alfa y gamma y sus diferencias.

Finalmente, el ingeniero Bermúdez ha señalado que Estados Unidos no recicla residuos -aunque sí lo hacen Francia y Gran Bretaña- y agregó que hay lugares lógicamente estables. Me

pregunto si son estables para reciclar o si lo son para guardar los residuos. Quizás se guarden en determinados lugares apartados, en ese país inmenso que tiene grandes extensiones de desierto y roca.

SEÑORA PRESIDENTA.- Me parece conveniente que los demás señores Senadores anotados realicen sus preguntas para que se pueda hacer una exposición más ordenada.

SEÑOR ROSADILLA.- Antes que nada, deseo agradecer por la información brindada y la presentación que se ha hecho del tema.

Si me permiten, quiero hacer una pregunta con el mismo espíritu con que lo ha hecho el señor Senador Alfie, es decir, con la finalidad de conocer las diferentes escalas posibles de implementación de estas centrales y sus costos habituales.

Asimismo, quisiera saber si estas centrales, en los demás lugares, son privadas, estatales o si hay emprendimientos mixtos y, en este último caso, de qué tipo son y cuál es la proporción.

Por otra parte, deseo que se me informe si además de la energía obtenida por estas centrales, deviene algún cambio forzoso en los sistemas de distribución de la energía, en la red de distribución. También quisiera saber cuál es la capacitación de quienes operan, en los distintos niveles, estas plantas, estas centrales, es decir, cuáles son los promedios de formación del personal.

SEÑOR MICHELINI.- Aquí se ha hecho una exposición mostrando toda la viabilidad y la amplitud del tema vinculado a la energía nuclear. Por supuesto que el país no solamente va a tomar las decisiones en base a aspectos técnicos o porque se desmitifiquen algunos preconceptos de la ciudadanía. Digo esto porque puede suceder que esos conceptos se desmitifiquen pero que después, por otras variables, no se llegue a la decisión acertada.

Entonces, países que tienen una inversión en energía o en electricidad muy grande, pueden tomar ciertas decisiones, "equivocarse" -dicho esto entre comillas- y después, corregir rumbos. Si -supongamos- Uruguay se hubiera equivocado con las centrales hidroeléctricas, para nuestro país hubiera significado afectar porcentajes muy altos de su energía. Para Argentina, o para Brasil, incluso las centrales hidroeléctricas representan porcentajes no tan altos, pero cada vez que nuestro país toma una mega decisión en este sentido, representa un tiro luego del cual la cartuchera queda vacía, sin otras opciones.

En consecuencia, mi preocupación tiene que ver con que el conocimiento en el mundo avanza muy rápidamente. Por ello, hay mega decisiones que hoy se toman, cuyo análisis lleva varios años, que van a implicar un suministro de energía muy importante, pero puede ocurrir que por el nivel de velocidad con que progresa el conocimiento, cuando se empiece a aplicar esa decisión, la tecnología haya avanzado por otros caminos y quedemos con niveles de inversión obsoleta. Esto sucedió hace poco con la instalación de satélites para tener los celulares. Cuando la empresa había hecho la inversión y ya la estaba concretando, apareció toda otra gama de celulares y en ese sentido quedó, sin duda, con una inversión a fondo perdido.

Tengo tres preguntas para hacer. La primera de ellas es si hay inversores privados que estén dispuestos a invertir en una usina de energía nuclear. Por otro lado, ¿el nivel de conocimiento avanza a tal velocidad que se puede prever que este tipo de energía se produzca con menos costos e infraestructuras para volúmenes o potencias de electricidad también menores? Por último, ¿hay mecanismos para que, en el caso de que el país tome una decisión de este tipo, se pueda hacer lo que se plantea, es decir, la construcción del propio emprendimiento, en menos tiempo?

SEÑOR BERMÚDEZ.- Me parece muy interesante lo que plantea el señor Senador Michelini porque, en algún caso, es un tema de debate y, en otros, lo vamos a tener que definir nosotros. Sin duda, la tecnología avanza muy rápido, están surgiendo y van a surgir nuevas propuestas más interesantes y muy probablemente más baratas. De hecho, hace poco pudimos traer a un especialista -que se encuentra en Brasil, pero es de origen iraní- que desarrolla un tipo de reactor muy interesante, pequeño, versátil y que seguramente tendrá costos muy competitivos. Él estuvo con nosotros en la

mesa de discusión junto a gente de las diversas academias y universidades, al señor Ministro de Industria, Energía y Minería y a los señores Senadores Fernández Huidobro y Long.

Como ya había dicho, por supuesto que estas alternativas pueden llegar a ser muy interesantes para nosotros, dado que podemos llegar a tener reactores de alta temperatura que nos permitan craquear el agua y producir hidrógeno a bajo costo. Precisamente, en un futuro, este hidrógeno puede llegar a ser el sustituto de la nafta o del gasoil para el transporte.

Todo esto es cierto y también lo es el hecho de que nosotros, los técnicos, siempre vamos a tener nuestras mejores ideas para la tecnología más avanzada. Sin embargo, como me ha tocado tener responsabilidades de gobierno, la realidad me enseñó que las cosas no suceden simplemente porque el técnico las decide. Creo que al respecto también mencionó algo el señor Senador Alfie y tiene razón; acá hay, por lo menos, tres patas: lo que propongan los técnicos, lo que diga el señor Ministro de Economía y Finanzas de turno, y no hay que olvidar al señor Ministro de Relaciones Exteriores. Ya que estamos hablando de técnicas y de tecnología, sin duda por el hecho de no tener hoy una base tecnológica ni una reguladora armada específicamente para la parte energética, y por un cierto período -hasta que nuestros técnicos sean entrenados y alcancen un cierto nivel de autosuficiencia- de alguna manera vamos a estar casados con ese país, esos países o quien sea que nos brinde la tecnología en una primera instancia.

La pregunta es muy buena, pero tiene un problema, que reside en quién tiene que tomar la decisión en el momento adecuado, teniendo en cuenta estas variables. Si al día de hoy ya estamos viendo que a corto plazo -por ejemplo, al año 2010- vamos a necesitar 600 megavatios de potencia, esta definición no se puede prolongar. Si seguimos la línea de la misma pregunta, veremos que hay un período de montaje relativamente largo, que en el mejor de los casos se puede producir a cinco años, una vez que se toma la decisión. Donde sí podemos ganar tiempo es acá, en la parte legislativa; si el público y todos están de acuerdo, rápidamente y con el asesoramiento de los organismos internacionales, podremos quemar el tiempo -que siempre se incluye y aproximadamente es de diez o quince años- que insume la generación de las leyes. En general, reitero, esto es bastante rápido si todos están de acuerdo, y muy prolongado si hay desacuerdos.

La respuesta, en realidad, no es consistente, sino un planteo de la realidad. Vamos tener que tomar una definición antes y yo apuesto a que va a apuntar a una tecnología conocida y probada, por razones de lógica.

Eso le pasó a Corea, que tampoco tenía reactores y que en un contexto de gran crecimiento, como lo tenemos nosotros ahora, hizo su primer reactor y se "casó" desde el punto de vista legislativo, inclusive, con la tecnología que compró, luego compró diez más y hoy vende reactores. Entonces, es evidente que vamos a ir aprendiendo en el camino, pero la realidad manda y hoy necesitamos una solución porque, de lo contrario, terminamos pagando las consecuencias. Desgraciadamente, si optamos por esto último, vamos a tener que adoptar resoluciones antes, las cuales, necesariamente, van a tener tres dimensiones.

SEÑOR ALFIE.- Entiendo la pregunta del señor Senador Michelini; es lo mismo que sucede cuando uno compra un televisor o una radio: a los seis meses, seguramente, va a aparecer uno mejor. Eso hay que definirlo en algún momento.

La interrogante que tengo es: ¿cuán relevante es una interconexión energética, sobre todo con Brasil o con Argentina, como para que haya una inversión de este tipo?

SEÑOR BERMÚDEZ.- No lo es. Ese es un error común que se comete. El problema de la red lo va a tener Chile, porque tiene tres redes aisladas, pequeñas, y en todo esto hay una regla de tres que dice que el pico de la necesidad de potencia dividido diez, aproximadamente, da la realidad de potencia mínima que hay que tener invertida en la red. Si coloco en mi red un elemento generador tan importante que llegue al 50% de mi potencia, en el momento en que la saco de mi red se produce una desestabilización peligrosa.

La ventaja que nosotros tenemos, a diferencia de Chile y de otros países, es que estamos integrados por el cuadrilátero de Salto Grande -que tiene una capacidad de 2.000 Megavatios de potencia- al sistema argentino, que es 10 ó 15 veces mayor al nuestro. Tan integrados estamos que la

frecuencia y la tensión de las lámparas que tenemos aquí, no se fijan en el Uruguay, sino en un pueblito llamado Pérez -que está cerca de donde estudié, en Rosario- donde está el Centro de Despacho de Carga de Argentina.

Por suerte, estamos muy integrados y todos los que compartimos el ambiente energético, creo que queremos seguir adelante con este tema. Eso hace que nosotros tengamos un horizonte -para la planta nuclear o cualquier otro tipo de planta que instalemos- mucho más alto al de nuestro propio sistema.

SEÑOR ALFIE.- Entonces, es muy importante la integración. Eso no fue lo que entendí de su intervención, sino más bien todo lo contrario.

SEÑOR BERMÚDEZ.- La integración es muy importante en todo momento y tenemos que ampliarla con Brasil.

SEÑOR MICHELINI.- ¿Los privados vendrían a hacer esta obra a costo propio?

SEÑOR BERMÚDEZ.- De acuerdo con lo que muestra la tradición, los privados lo harán en "joint venture" con el Estado o con una empresa del Estado.

SEÑOR MICHELINI.- ¿Hay que asegurarles un mercado?

SEÑOR BERMÚDEZ.- No; lo que ellos van a pedir es una seguridad jurídica y no un mercado. Es más; en el caso de la energía nuclear hay dos seguridades que tenemos que dar. Una de ellas, que es muy importante -sucede lo contrario que en otro tipo de industrias- refiere a que ningún productor nuclear da un tornillo a un país que no tenga firmados y refrendados a nivel legislativo todos los acuerdos internacionales, porque ni siquiera quiere tener la opción de sufrir una consecuencia posterior por falta de acuerdo internacional, como ha pasado con Corea del Norte y como sucede con Irán u otros países. Quiere decir que no nos venden nada si no tenemos todo refrendado.

El segundo tema es la seguridad jurídica, lo que es común en todo el mundo. Si a la ley de regulación que tenemos -que es del año 1997- le sacamos el artículo 27, vamos a generar reglas de juego perfectamente entendibles, porque esa ley es la misma que existe en muchas otras partes del mundo, inclusive en Europa y, sobre todo, en la República Argentina. No hay ningún problema en que vengan si se observan las leyes del juego. Ahí surge un problema que no tiene que ver con esto, pero ya que tengo la oportunidad, me gustaría referirme a él. Se trata del tema de la ADME y del despacho de carga. La ley de regulación indica que la ADME tendría que ser prácticamente una pecera con paredes transparentes, donde todo se vea claramente. De hecho, así es CAMESA en la Argentina, es decir, una organización sin fines de lucro donde se encuentran los demandantes y los oferentes de energía. Allí uno puede ver el precio de la energía en Internet cada 10 segundos. Eso es lo que deberíamos tener como reaseguro para un posible inversor.

SEÑOR MICHELINI.- ¿Quién pone la energía nuclear en Francia?

SEÑOR ALFIE.- ¿Es privada o estatal?

SEÑOR BERMÚDEZ.- En Francia es casi en su totalidad del Estado. Hay algunas inversiones privadas porque en ese país el gas y la energía nuclear pertenecen a una misma compañía. Tiene inversores de tipo financiero.

Los precios dependen mucho de la tecnología. Si hablamos de una tecnología superprobada como PWR, cuesta entre US$ 2.000 y US$ 2.500 el kilovatio por hora. Son costos superiores a los de una central a gas o un central a carbón. Sin duda, se parecen más a las inversiones que se requerirían para una represa hidroeléctrica pero, como ya dijimos, tienen una vida media muy extendida. Una central a gas dura entre 10 y 15 años, según el tipo de tecnología y el uso que se le dé. Debemos hablar de horas de funcionamiento, que en un año son unas 8.000.

En el caso de la central nuclear también hay que tener en cuenta los costos de "commissioning"; los valores que indicamos eran de costos totales, teniendo en cuenta los costos financieros. En la información de la International Atomic Energy Agency -IAEA- se aprecian dos curvas que corresponden al año 2005. Una de ellas considera una amortización del 5% del total y la otra, del 10%; los porcentajes varían levemente.

La operación y el mantenimiento son más caros en el caso de la energía nuclear, porque se toman en cuenta los distintos pasos que tienen que ver específicamente con el reactor, pero no con la turbina o el generador; estos funcionan igual que en cualquier central tradicional. Por supuesto, siempre hay dos fuerzas: el operador, que trata de generar lo más posible, porque es su negocio, y el regulador, que es muy estricto, tiene mucho más poder que el operador en una planta nuclear y permanentemente tiende a ver cada paso con la máxima seguridad posible, porque en ello van su prestigio y su vida; eso es parte del mismo juego. Generalmente, al lado del reactor hay un laboratorio, que es muy importante porque allí se genera el conocimiento y se realizan los controles.

En cuanto a las radiaciones, éstas son alfa, beta y gamma. La gamma es la más poderosa. Es una radiación electromagnética que sólo se puede amortizar poniendo paredes de plomo o bloques de cemento cuando se utilizan elementos muy radiactivos. Además, la radiación gamma es muy penetrante, igual que la neutrónica. En cambio, las radiaciones alfa y beta son iónicas y equivalen, por ejemplo, a un átomo de helio que, a pocos milímetros o centímetros se combina inmediatamente con los elementos del aire y pasa a ser un átomo estable. La piel -si está en buenas condiciones, es decir si no tiene heridas- o un papel sirven para detener la radiación alfa. De todas maneras, uno siente su calor porque son elementos muy energéticos. No ocurre lo mismo en el caso de la radiación gamma. Si estuviéramos aquí con un elemento sumamente radiactivo, como puede ser algo que salga del reactor en ese momento, no podríamos estar vivos; al cabo de un cierto tiempo estaríamos con consecuencias muy graves.

Ahora bien, ¿por qué digo que se puede tocar el combustible pero después, al pasar por el reactor, se vuelve peligroso? Lo que ocurre es que el reactor ha sido diseñado de una manera muy particular, desde el punto de vista geométrico, para formar una masa crítica en la cual ocurren cosas muy sorprendentes que hacen que se desarrolle una reacción en cadena. De una primera incidencia de un neutrón, se rompe el núcleo y empiezan a aparecer otros neutrones, que a su vez rompen otros átomos, y entonces se liberan radiaciones gamma, alfa y beta, que en ese momento sí se vuelven peligrosas. Pero esto ocurre en el núcleo del reactor y en parte de los residuos que se sacan. En este sentido, hay un dato que es muy importante no olvidar: cuando la vida media es muy grande, la radiación es mínima, pero cuando la vida media es muy corta -por ejemplo, si un elemento radiactivo dura ocho horas- la radiación es muy alta. En el caso del plutonio 239 y del uranio, las vidas medias son de millones de años; entonces, no son elementos altamente peligrosos, al contrario de lo que generalmente se piensa. Esto no quiere decir que no haya isótopos de esos mismos materiales que sean peligrosos, pero no son los que se manejan.

SEÑORA PRESIDENTA.- Agradecemos profundamente al ingeniero Bermúdez por la información que nos ha proporcionado y le ofrecemos la palabra al doctor Turcatti, quien también ha tenido la gentileza de comparecer.

SEÑOR TURCATTI.- Ante todo quiero agradecer a la Comisión por haberme invitado y, a la vez, voy a realizar una precisión previa.

Mi vinculación con la temática de la energía nuclear está referida a que fui Director de la ex Dirección de Tecnología Nuclear durante dos años, es decir que mi especialidad está más vinculada con el tema laboral que con la tecnología nuclear. En este sentido, mi labor en la ex Dirección de Tecnología Nuclear básicamente estuvo referida a la necesidad de ir armando un marco normativo del cual se carecía, y ese fue uno de los trabajos que de alguna forma quedó concretado. Por lo tanto, mi enfoque va a ser bastante distinto al del ingeniero Bermúdez.

Me gustaría realizar mis primeras reflexiones en torno al proyecto que está a consideración de la Comisión y que, en su artículo fundamental, deroga la prohibición de que se instalen en el Uruguay centrales nucleoeléctricas. Para ello voy a revisar brevemente cómo evolucionó en el país este tema desde el punto de vista legal.

En concreto, encontramos un primer antecedente en el artículo 215 de la Ley Nº 16.226, de 29 de octubre de 1991, que establecía: “A partir de la vigencia de la presente ley la instalación en cualquier punto del territorio nacional de centrales nucleares de generación de energía eléctrica, pública o privada, requerirá aprobación por ley”. Es decir que esta norma, de alguna forma, admitía la posibilidad de instalar centrales nucleoeléctricas, pero establecía como requisito previo la aprobación parlamentaria. Entonces, el propio artículo establece que a estos efectos el Poder Ejecutivo deberá remitir a la Asamblea General toda la información necesaria sobre las características de la central que se quiera instalar, incluyendo un estudio del impacto ambiental que provocará, elaborado por el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Esta era la legislación vigente hasta el año 1997 donde, de alguna forma, se prohibía totalmente el uso de centrales nucleoeléctricas. Entonces, si se aprueba el proyecto de ley, se plantea una duda jurídica.

El artículo 27 de la Ley Nº 16.832 no derogó expresamente el artículo 215 de la Ley Nº 16.226. Digamos que hay una derogación que se podría decir tácita en cuanto a que se trata de normas inconciliables. Pero, al derogarse el artículo 27 de la Ley Nº 16.832, se plantea la duda de si de alguna manera no renace -porque no fue derogado expresamente- el artículo 215 de la Ley Nº 16.226. De alguna forma, si el proyecto de ley es aprobado tal cual se está considerando en la Comisión, pienso que hasta sería saludable porque dejaría un marco legal en el que tendrían que empezar a trabajar una serie de instituciones vinculadas con el tema nuclear que existen en el país, entre ellas, la autoridad reguladora nacional en protección radiológica que va a tener que encarar el tema nuclear que hasta ahora no se ha tratado porque existe una prohibición legal expresa.

Este es el primer tema que quiero dejar planteado en la Comisión, es decir, si la derogación del artículo 27 de alguna forma no hace revivir al artículo 215 de la Ley Nº 16.226 por el cual estarían habilitadas las instalaciones de centrales nucleoeléctricas en el país previa aprobación del Parlamento.

Otro tema que también está vinculado y mencionaba el ingeniero Bermúdez, es el de la falta de un marco legal que dé certeza a esos eventuales inversores privados que los integrantes de la Comisión mencionaban como posibles interesados en realizar ese tipo de inversiones. El país no consideró esta opción porque como existía la prohibición no tenía mucho sentido disponer recursos humanos para abordar esa temática.

Pienso que la derogación implicaría un mensaje claro a la autoridad reguladora nacional a los efectos de empezar a trabajar en un cuerpo normativo que regule todo lo que está vinculado con las centrales nucleoeléctricas. No se trata de un tema insoluble porque el Uruguay siempre ha contado con el apoyo del Organismo Internacional de Energía Atómica -que ha colaborado enormemente con nuestro país- y con la colaboración de las autoridades argentinas, tanto de la Comisión Nacional de Energía Atómica como de la Autoridad Regulatoria Nuclear Argentina que muchas veces han aportado técnicos inspectores de los cuales en algún momento el Uruguay carecía. Considero que nuestro país está en condiciones de elaborar rápidamente un marco normativo, con el apoyo del organismo correspondiente y de Brasil y Argentina, que siempre han colaborado con nosotros.

Creo que es indispensable que haya un marco normativo que, de alguna forma, establezca los requisitos y las condiciones en las que se puede instalar una central nucleoeléctrica. Sin embargo, esto no estaría resuelto con este proyecto de ley, que lo único que hace es habilitar su instalación sin establecer las condiciones o los requisitos. De todas formas, reitero que este es un tema que el país puede resolver rápidamente.

Además quiero destacar las características personales del actual Director de la autoridad reguladora nacional en radioprotección. Es una persona muy capaz, muy efectiva y que, cuando se levante la prohibición, estará en condiciones de encarar esa temática rápidamente.

Otro tema que el país también deberá resolver es que, así como existe esta prohibición a nivel nacional, casi todas las Juntas Departamentales han dictado resoluciones declarando a sus departamentos zonas desnuclearizadas. Es un tema social sobre el que hay que trabajar, porque por más que haya inversores y un marco legal adecuado, si la gente no apoya, es imposible llevar adelante este tipo de proyectos.

Voy a mencionar una experiencia que tuvimos cuando estuvimos en la Dirección, vinculada con la central de Atucha, que está a 100 kilómetros de la frontera. En cierto momento comenzaron a

llegar inquietudes de las Juntas Departamentales -básicamente de los departamentos del litoral, como Colonia, Soriano, Río Negro, Salto y Paysandú, aunque también de alguno más mediterráneo- en las que nos manifestaban la preocupación por el peligro de contaminación radioactiva de la central Atucha. Lo que hicimos fue hablar con el Ministro y decirle que la solución no era responder técnicamente esas inquietudes sino que lo más conveniente era invitar a los Ediles de esos departamentos a visitar la Central Atucha para que vieran las seguridades que allí existen. Eso fue lo que se decidió y, por tanto, se habló con la Comisión Nacional de Energía Atómica Argentina, que nos derivó a la empresa que es propietaria de la central -una sociedad anónima propiedad del Gobierno argentino- la que nos dijo que no tenían problema en recibirnos con los Ediles departamentales que quisieran ir. Comunicamos esto a las Juntas Departamentales, cada una de las cuales designó a cuatro o cinco Ediles para visitar la central. En esa visita se explicaron todos los mecanismos de protección y de seguridad que existen en la central, que son varios. De esta manera, los Ediles comenzaron a tener otra visión de la situación y el tema se fue discontinuando hasta perder todo tipo de importancia.

Lo que quiero decir con esto es que todos estos procesos deben estar acompañados por una comunicación con la gente y con los Gobiernos Departamentales que tienen vigentes esas resoluciones. Puede haber una ley y puede haber inversores, pero el tema es que no se plantee una situación conflictiva a raíz del lugar de instalación de la planta.

Respecto a los convenios internacionales, el Uruguay ha dado su aprobación a una serie de ellos vinculados a la tecnología nuclear; es más, creo que los más importantes ya han sido aprobados. En cuanto a los convenios específicos para centrales nucleoeléctricas, hay una ley que prohíbe su instalación y, por lo tanto, sería bastante difícil conciliar unos con otra; sería una etapa que se podría cumplir luego de derogado el artículo 27, que está a consideración del Parlamento. Además, el Uruguay siempre ha contado con la colaboración del Organismo Internacional de Energía Atómica y creo que, en ese sentido, va a tener todo el apoyo técnico, hasta diría de recursos económicos, porque son varios los proyectos que este Organismo financia dentro del área de cooperación internacional. Si el país tiene intención de encarar seriamente la instalación de centrales nucleoeléctricas, sería interesante que esos proyectos se orientaran a dar al Uruguay la base necesaria para poder concretar esas iniciativas.

La falta de recursos humanos es real, y tal como decía el ingeniero Bermúdez, el Uruguay puede suplir esa carencia -por lo menos, la actual- con el apoyo del propio Organismo Internacional de Energía Atómica o de la Autoridad Regulatoria Nuclear argentina o, incluso, hasta con el de la Comisión de Energía Atómica de Brasil. En ese sentido, nuestro país no va a quedar como rehén de una carencia de personal en esa materia, y mientras tanto, irá formando el personal técnico necesario.

No quiero insumir más tiempo a los integrantes de la Comisión porque ya nos hemos extendido demasiado.

SEÑORA PRESIDENTA.- Muchas gracias, doctor Turcatti.

Antes que nada, quiero decir que en nuestro país tuvo lugar un acontecimiento entre la Ley Nº 16.226 y la última disposición legal de junio de 1997, que fue aquel intento de instalar el almacenamiento de residuos nucleares en alguna parte del interior del país, que generó una reacción social tremenda, de la cual -me imagino- deriva la prohibición que sanciona el artículo 27. Si bien finalmente el intento no se concretó, generó, en el departamento de Tacuarembó, una reacción social muy importante que se extendió a todo el país.

Ahora sí, para terminar de sacar provecho a la intervención del doctor Turcatti, quiero saber -si no entendí mal- si en realidad el artículo 27 de la Ley Nº 16.832 estaría derogando tácitamente el artículo 215 de la Ley Nº 16.226.

SEÑOR TURCATTI.- Exactamente; son inconciliables.

SEÑORA PRESIDENTA.- Aunque no lo hace explícitamente, la prohibición anula esa disposición. Diría que conociendo la discusión en la interna del Gobierno actual, no habría disposición a derogar, sencilla y simplemente, el artículo 27, sino a instaurar -si así se resuelve- lo que señalaba la Ley Nº 16.226, casi en los mismos términos.

Ahora, considerando el manejo de este tema en el futuro, y si así fuera resuelto, ¿usted piensa que sería suficiente con ese marco legal o habría que ampliarlo?

SEÑOR TURCATTI.- Creo que el país, específicamente, tendría que tener una ley que regulara de manera muy estricta y precisa cómo se instalan las plantas, en qué condiciones y qué recursos humanos se necesitan. Nadie va a invertir -como señalaba el ingeniero Bermúdez- si no tiene la certeza jurídica de cuáles son los pasos a dar, pues se trata de inversiones realmente importantes. Es algo que habrá de ser realizado paso a paso. La derogación del artículo 27 va a mandar una señal muy clara a la Autoridad Reguladora Nacional en Radioprotección, que depende del Ministerio de Industria, Energía y Minería, en el sentido de que debe ponerse a trabajar en un proyecto de ley que regule la instalación de las centrales nucleoeléctricas. No va a tener dificultad en esa tarea, pues va a contar con el apoyo del Organismo Internacional de Energía Atómica y de la Comisión de Energía Atómica de la Argentina, entre otros. Inclusive, podrá hacerlo en poco tiempo, pero ello también dependerá de que el Parlamento reciba ese proyecto y lo apruebe rápidamente. De lo contrario, vamos a tener la habilitación para la instalación, pero va a existir un vacío legal.

SEÑORA PRESIDENTA.- Entonces, desde su punto de vista, habría que derogar -al menos, como un comienzo- el artículo 27 y, en el mismo acto, reinstalar el texto del artículo 215.

SEÑOR TURCATTI.- En definitiva, es el Parlamento el que debe aprobar este tipo de instalaciones. Son temas -quizás, debido a resabios del pasado- de sensibilidad, y es deseable que el Parlamento la respete. Inclusive, va a tener que darse un proceso cultural. Nos parece difícil que hoy en día la gente admita que en Tacuarembó o en Montevideo se instale una central nucleoeléctrica. Reitero que se trata de un proceso en el cual los organismos de energía atómica nos pueden ayudar mucho con proyectos que vayan trasladando a la gente la idea de que no hay riesgos, o de que son mínimos.

Por estos motivos, creo que hay que comenzar por derogar el artículo 27 y continuar con una serie de acciones que el país habrá de cumplir porque, si no, el tema va a quedar como huérfano. Creo que Uruguay tiene que darse la libertad de pensar en este tema y de armar un proyecto interesante que, si fuera viable desde el punto de vista financiero, tanto mejor.

Tal como se desprende de la lectura de nuestra prensa, los problemas de energía siguen estando; entonces, si podemos encontrar una solución a través de estas medidas, bienvenidas sean.

SEÑOR ROSADILLA.- Se ha dicho que en nuestro territorio ya se instaló una estación de monitoreo para observar los posibles efectos de la central nuclear Atucha. Quisiera conocer los resultados de dichos estudios.

SEÑOR BERMÚDEZ.- Debo decir que, por supuesto, seguí los resultados en lo que correspondía a mi gestión.

Respondiendo la pregunta del señor Senador Rosadilla, debo indicar que las características son interesantes. Se trata de un monitoreo muy fino de diversas variables, con equipos de muy alta jerarquía que están conectados permanentemente a Internet. Esto cuenta con el apoyo de España y, como dije, estas variables pueden verse sin ningún inconveniente en Internet.

La idea es que un país pequeño, que está frente a países grandes que tienen tecnología nuclear, pueda estar amparado por políticas internacionales en caso de que ocurra algo extraño. De hecho, esta estación de monitoreo es tan sensible que cuando se hace algún tipo de trabajo, por ejemplo, en Ezeiza, con material radiactivo, nuestros equipos registran pequeñas muestras. Pero estamos hablando de partes por millón, o sea que nunca, hasta hoy, ha ocurrido absolutamente nada importante en este sentido. No obstante, el Director Nacional de Energía y Tecnología Nuclear, ingeniero Triunfo, puede informar muy bien a este respecto, ya que maneja todos los resultados hasta el día de hoy. Reitero que hasta ahora no ha ocurrido nada importante porque, de lo contrario, lo hubiéramos sabido inmediatamente.

SEÑORA PRESIDENTA.- Agradecemos la presencia de nuestros invitados en el día de hoy y, en caso de ser necesario, los recibiremos nuevamente.

SEÑOR BERMÚDEZ.- Para nosotros ha sido un gusto poder concurrir a esta Comisión.

SEÑORA PRESIDENTA.- No habiendo más asuntos para tratar, se levanta la sesión.

(Así se hace. Es la hora 13 y 21 minutos)